

PAT-NO: JP406017914A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06017914 A

TITLE: SPEED CHANGE CONTROLLER OF CONTINUOUSLY
VARIABLE TRANSMISSION

PUBN-DATE: January 25, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SHIMADA, MAKOTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI MOTORS CORP	N/A

APPL-NO: JP04178622

APPL-DATE: July 6, 1992

INT-CL (IPC): F16H061/00, F16H009/00

US-CL-CURRENT: 477/46

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve acceleration responsiveness at the time kickdown by calculating an increment rate of a primary pulley rotational speed after starting kickdown, and also calculating predicted rotational speed of the primary pulley at the time of temporarily fixing the variable speed thereafter so as to attain a target speed change rate.

CONSTITUTION: In a device which controls an engine 60 by an ECU 3 and makes this control controls by a continuously variable transmission 20CVT-ECU 21 on

Best Available Copy

a

power transmission system P connected to the engine 60, kickdown is judged based on acceleration information by an acceleration opening sensor 13 at the time of control by the CVT-ECU 21. When kickdown is judged, an increment rate

of primary pulley rotational speed in a range of a specified calculation process time after the start of kickdown is calculated, and predicted rotational speed of a primary pulley 26 at the time of temporarily fixing speed change thereafter is calculated based on the pulley rotational increment rate. The target variable speed change ratio is calculated with the predicted rotational speed set as the target primary pulley rotational speed, and then speed change control valves 23, 54 are controlled.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-17914

(43)公開日 平成6年(1994)1月25日

(51)IntCL ⁵ F 16 H 61/00 9/00	識別記号 8009-3 J	序内整理番号 F I	技術表示箇所
// F 16 H 59:20 63:06	8009-3 J 9138-3 J		

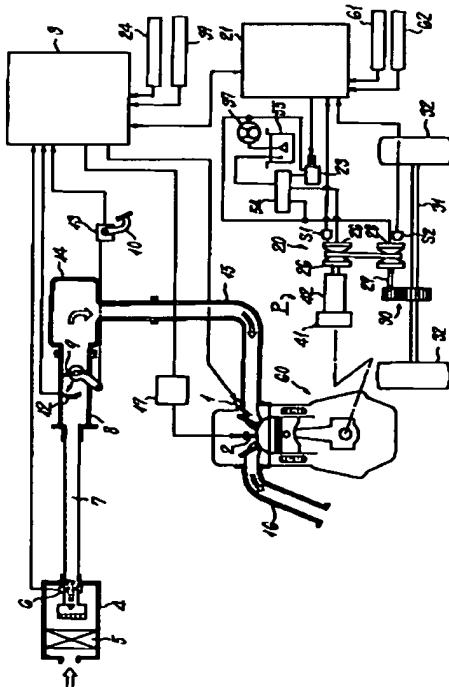
審査請求 未請求 請求項の数1(全12頁)

(21)出願番号 特願平4-178622	(71)出願人 000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝五丁目33番8号
(22)出願日 平成4年(1992)7月6日	(72)発明者 島田 誠 東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車 工業株式会社内
(31)優先権主張番号 特願平3-338860	(74)代理人 弁理士 棒山 亨 (外1名)
(32)優先日 平3(1991)12月20日	
(33)優先権主張国 日本(JP)	

(54)【発明の名称】 無段変速機の変速制御装置

(57)【要約】

【目的】 この発明は、無段変速機を備えた車両のキックダウン時の運転フィーリングを改善することにある。
【構成】 プライマリアーリ26及びセカンダリアーリ28の巻き付け径比が目標の変速比I₀に応じた値と成るように駆動する無段変速機20と、キックダウン開始後の所定算出処理時間t_m域におけるプライマリアーリ回転数の上昇率α (=dW_p/dt) を算出するアーリ回転上昇率算出手段21と、変速一時固定時T₃のプライマリアーリの予測回転数W_{P3}をアーリ回転上昇率αに基づき算出する予測回転数算出手段21と、目標変速比I₀を算出する目標変速比算出手段21と、両アーリ26、28を目標変速比I₀に切り換えるべく変速制御弁23、54を介して一対の油圧アクチュエータ45、46を駆動する変速制御手段21とを有したことを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】駆動ベルトが巻装されたプライマリプーリ及びセカンダリプーリを備え、上記両プーリの巻き付け径比が目標の変速比に応じた値と成るように各アーリの油圧アクチュエータが変速制御弁からの制御油圧を受けて駆動する無段変速機と、アクセル開度情報に基づきキックダウンを判定するキックダウン判定手段と、キックダウン開始後の所定算出処理時間域における上記プライマリプーリ回転数の上昇率を算出するアーリ回転上昇率算出手段と、上記所定算出処理時間域の後の変速一時固定時における上記プライマリプーリの予測回転数を上記アーリ回転上昇率に基づき算出する予測回転数算出手段と、上記プライマリプーリの予測回転数を目標プライマリプーリ回転数として目標変速比を算出する目標変速比算出手段と、上記両アーリを目標変速比に切り換えるべく上記変速制御弁を介して上記一対の油圧アクチュエータを駆動する変速制御手段とを有したことを特徴とする無段変速機の変速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一対のアーリに巻装されるベルトの巻き付け径比を油圧アクチュエータの切り換え操作によって変化させて無段変速を行う無段変速機、特に、実変速比を目標変速比に修正すべく両アーリの巻き付け径比を変化させて無段変速を行う無段変速機の変速制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、プライマリプーリとセカンダリプーリの間に駆動ベルトを巻装し、両アーリに巻装されるベルトの巻き付け径比を変化させて無段変速を行うベルト駆動式の無段変速機（CVT）が知られている。この無段変速機はアクセル操作情報（踏み込み量、速度）、スロットル開度、車速等のエンジンの運転情報に応じて決定された変速比に基づく変速制御油圧を変速制御弁に供給し、同弁からの各アーリ制御油圧を両アーリの各固定側アーリ材と可動側アーリ材の相対間隔を接離操作する各油圧アクチュエータに供給する。これによって、一対のアーリに巻装されるベルトの巻き付け径比を変化させて無段変速を行う様に構成されている。

【0003】ところで、無段変速機の変速比 i はプライマリ回転数 W_p とセカンダリ回転数 W_s の比 i （= W_p/W_s ）と成り、この変速比 i を目標値に補正する場合、制御手段はプライマリ及びセカンダリの両アーリの油圧アクチュエータに対し、目標変速比を達成出来る各アーリ制御油圧を変速制御弁及び電磁制御弁を用いて供給することとなる。この場合、制御手段は図18に示すように、目標変速比相当の目標プライマリプーリ回転数 W_{p0} と実プライマリ回転数 W_p を取り込み、その偏差 E_1 （= $W_{p0}-W_p$ ）を求め、エンジン回転数増に応じ応答性を低下させる変化ゲイン K_1

2

及びプライマリプーリの実値と目標値の偏差増に応じて応答性を増加させる変化ゲイン K_2 を求め、偏差 E_1 に両ゲイン K_1, K_2 を乗算して基本変速速度 $V_i 1$ を算出し、この基本変速速度 $V_i 1$ を順次積分して積分項 $\Sigma \Delta V_i I$ を求め、それをリミッタに掛け、補正係数 $1/Z$ の乗算によって積分補正変速速度 $V_i I$ を求める。その上で、基本変速速度 $V_i 1$ と積分補正変速速度 $V_i I$ を加算して変速速度 V_i を算出し、同変速速度 V_i を達成できる変速速度制御圧 P_c に相当する変速速度信号 D_u で電磁制御弁を駆動し、同電磁制御弁が変速速度制御圧 P_c を調圧し、変速速度制御圧 P_c を受けた変速比制御バルブが各アーリ制御油圧を両アーリの油圧アクチュエータに供給し、両アーリを目標変速比 i に切り換えるよう構成されている。

【0004】ところで、このような無段変速機の無段変速制御では車速 V とスロットル開度 θ_s を取り込み、まずスロットル開度に応じた目標プライマリ回転数（=目標エンジン回転数）を算出する。この場合、目標

プライマリ回転数は、例えばエンジンの動力性能重視の基にその値を図16に破線で示す軌跡にそって設定してもよく、その他目標性能に応じそれぞれ設定しても良い。そして、図17に示すように、まず無段変速機のプライマリ回転数であるエンジン回転数 N_e を目標エンジン回転数 N_{eo} に応答性良く高めるため、無段変速機を高変速比（低変速段L側）側に修正してその上昇を図り、目標エンジン回転数に達すると、その目標エンジン回転数を保持したまま変速比を連続的に変化させて車速の上昇を図っている。特に、発進時にはL段（最大変速比）に沿ってエンジン回転数を応答性良く目標エンジン回転数に上昇させている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このように、目標エンジン回転数が設定され、その値に実エンジン回転数を修正するべく目標変速比を修正し、更に、燃料供給制御や点火時期等の制御が適正に成されていても、エンジン回転数の上昇が比較的遅い場合がある。即ち、キックダウンが成された場合、エンジン回転数の上昇が、例えば、0.5乃至0.7秒程度では運転者は違和感を生じ無いが、例えば、エンジンの暖機が不十分な

運転時にキックダウンが成されると、エンジン回転数の上昇が遅れぎとなり、例えば、1.0秒を超えるような場合には応答性が低いとして運転者に違和感を生じさせてしまい、運転フィーリングに問題が生じている。本発明の目的はキックダウン時の運転フィーリングを改善できる無段変速機の変速制御装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明は駆動ベルトが巻装されたプライマリプーリ及びセカンダリプーリを備え、上記両アーリの巻き付け

50

3

径比が目標の変速比に応じた値と成るように各ブーリの油圧アクチュエータが変速制御弁からの制御油圧を受けて駆動する無段変速機と、アクセル開度情報に基づきキックダウンを判定するキックダウン判定手段と、キックダウン開始後の所定算出処理時間域における上記プライマリブーリ回転数の上昇率を算出するブーリ回転上昇率算出手段と、上記所定算出処理時間域の後の変速一時固定時における上記プライマリブーリの予測回転数を上記ブーリ回転上昇率に基づき算出する予測回転数算出手段と、上記プライマリブーリの予測回転数を目標プライマリブーリ回転数として目標変速比を算出する目標変速比算出手段と、上記両ブーリを目標変速比に切り換えるべく上記変速制御弁を介して上記一对の油圧アクチュエータを駆動する変速制御手段とを有したことを特徴とする。

【0007】

【作用】キックダウン判定手段がアクセル開度情報に基づきキックダウンを判定し、ブーリ回転上昇率算出手段がキックダウン開始後の所定算出処理時間域におけるプライマリブーリ回転数の上昇率を算出し、予測回転数算出手段が所定算出処理時間域の後の変速一時固定時におけるプライマリブーリの予測回転数をブーリ回転上昇率に基づき算出し、目標変速比算出手段がプライマリブーリの予測回転数を目標プライマリブーリ回転数として目標変速比を算出するので、変速一時固定時において、変速制御手段が変速制御弁を介して一对の油圧アクチュエータを駆動して両ブーリを目標変速比に切り換えることによって、プライマリブーリを予測回転数に固定して駆動出来る。

【0008】

【実施例】図1の無段変速機の変速制御装置は車両のエンジン60に連結された動力伝達系P上の無段変速機20に付設される。ここでエンジン60は電子制御燃料噴射型4サイクルエンジンであり、燃料を噴射するインジェクタ1や混合気への点火をおこなう点火プラグ2等、種々の装置がエンジンの電子制御手段としてのECU3の制御下におかれ、しかも、このECU3には動力伝達系P内の無段変速機(CVT)20の電子制御手段であるCVTECU21が接続されている。なお、両ECU3、21間での信号の授受を常時行えるように両者間は通信回線で結線されている。

【0009】CVTECU21には、無段変速機20の变速速度を油圧制御する電磁制御弁23が接続されている。ここでエンジン60の全体構成を簡略に述べる。エアクリーナボディ5から吸引された吸入気は、その直後のカルマン渦式のエアフローセンサ6によりその流量が計測される。尚、エアクリーナボディ4内には、エアフローセンサ6の他、図示しない大気圧センサや大気温度センサ等の装置が設けられており、吸入気に関する各種のデータが計測されて、ECU3に入力されるとい

10

4

う周知の構成を探っている。

【0010】エアクリーナボディ4より吸気管7を介してスロットルボディ8内に流入した吸入気はバタフライ型のスロットルバルブ9によりその通過量を制御される。図中、符号12はスロットルバルブ9の開度θs情報を吸入空気量情報として出力するスロットルポジションセンサ(以下、スロットルセンサ)であり、その検出信号はECU3に入力されている。尚、アクセルペダル10には加速要求検出手段としてのアクセル開度センサ13が取付けられており、その踏み込み量θaは運転者のアクセル開度情報として電気信号に変換されてECU3に入力される。なお、ここではアクセル開度θa及びスロットル開度θsの両信号を同様の値と見做し、適宜の選択手段(両センサ13、12のフェール判定、その他等に応じて切り換えを行うもので図4にSeとして示した)を経てくる信号を代表してスロットル開度θsと見做す。

【0011】吸入気体はスロットルボディ8からサージタンク14を介してインテークマニホールド15に流入し、ECU3の指令によりインジェクタ1から噴射された燃料によって、混合気となる。混合気はエンジン60の爆発・膨張行程が終了して排気ガスとなり、排気マニホールド16に流入し、図示しない排気ガス浄化装置を経由して有害成分が除去された後、図示しないマフラーから大気中に放出されている。なお、符号24はエンジンの回転情報を出力するエンジン回転センサを、符号39は水温センサを示している。エンジン60のクランクシャフトには流体離手41及び遊星歯車式の前後進切り替え装置42を介して図3の無段変速機20が接続され

20 30 40

ている。

【0012】ここで、無段変速機20は前後進切り替え装置42の出力軸に一体結合されたプライマリシャフト22を有するプライマリブーリ26と減速機30側に回転力を出力するセカンダリシャフト29を有するセカンダリブーリ28を備え、このプライマリブーリ26とセカンダリブーリ28とにスチールベルト27が掛け渡される。セカンダリシャフト29は減速機30や図示しないデフを介して駆動軸31の駆動輪32、32に回転力を伝達するように構成されている。両ブーリ26、28は共に2分割に構成され、可動側ブーリ材261、281は固定側ブーリ材262、282に相対回転不可に相対間隔を接離可能に外嵌される。この可動側ブーリ材261、281には固定側ブーリ材との相対間隔を接離操作する油圧アクチュエータとしてのプライマリシリング33とセカンダリシリング34とが装着される。

【0013】なお、プライマリブーリ26とセカンダリブーリ28の両回転数Wp、Wsを検出する一对の回転センサs1、s2が実変速比In(=Wp/Ws)の検出手段として装着されている。この場合、プライマリブーリ26の固定側ブーリ材262に対し可動側ブーリ材

5

261を近付けてプライマリアーリの巻き付け径を大きくし、セカンダリアーリ28の固定側アーリ材282より可動側アーリ281を遠ざけて巻き付け径を小さくし、これによって実变速比 I_n （プライマリ回転数 W_p ／セカンダリ回転数 W_s ）を小さくし、即ち、低变速比（高变速段）とし、逆に操作して高变速比（低变速段）を達成する様に構成されている。

【0014】このような無段变速機20の油圧回路を図2と共に説明する。この油圧回路はオイルポンプ37を備え、その吐出油が流体離手41と、前後進切り換え部42の前進クラッチ43及び後進クラッチ44と、無段变速機20のプライマリシリングダ33及びセカンダリシリングダ34に供給される。ここでオイルポンプ37はエンジンにより駆動され、その吐出量はエンジン回転に応じて変化する。このため吐出圧はその最大許容圧がラインプレッシャレギュレータバルブ47で規制され、しかも任意の設定値にライン圧を保持する様に、ソレノイド弁40及びレギュレータバルブ48が調圧作動する。ライン圧路49の一部はクラッチプレッシャコントロールバルブ50に連結され、同弁によって設定値に調圧された圧油はクラッチ油路51を経てマニュアルバルブ52に供給される。このマニュアルバルブ52は变速段切り換え用の手動切り換えレバーに連動し、前進側D、2、Lの各レンジと、後進側Rレンジと、ニュートラルN及びパーキングPの各レンジを備える。

【0015】マニュアルバルブ52はこのレンジが前進側D、2、Lでは前進クラッチ43を接合し、この時エンジン回転がそのまま無段变速機20に伝達され、他方、後進側Rレンジではエンジン回転が逆転されて無段变速機20に伝達される。ライン圧路49の一部は分岐してプレッシャモジュレータバルブ53によって設定値に調圧され、同油圧が变速制御弁としての变速比制御バルブ54及び電磁制御弁23に供給される。なお、電磁制御弁23はCVTECU21に接続され、变速比 I_n に応じた变速比制御圧 P_c を变速比制御バルブ54に出力する。

【0016】無段变速機20のプライマリシリングダ33とセカンダリシリングダ34はそれぞれ、变速比制御バルブ54の主ポート541、副ポート542に連通され、特にセカンダリシリングダ34はライン圧路49にも直結される。ここで变速比制御バルブ54は主、副ポート541、542のほかに電磁制御弁23の变速速度制御圧 P_c を受けるパイロットポート543、プレッシャモジュレータバルブ53からの調整圧を受ける調圧ポート544、オイルタンク55に連通するドレンポートXを備え、スプール56によって油路の切り換え制御が成される。

【0017】ここで、スプール56はそのパイロットポート543との対抗部分が变速比制御圧 P_c を左向きに受け、他端が逆方向に調整圧及びバネ力を受け、そのバ

10

20

30

40

50

6

ランス位置に切り替え移動する。この場合、スプール56の右移動（变速比制御圧 P_c が減）に応じてドレンポートXが閉鎖され、一定移動の後に完全に閉鎖され、更に、一定移動の後に主ポート541と副ポート542の連通状態の増加量が増し、プライマリシリングダ33のプライマリアーリ制御油圧 P_p を増加させ（セカンダリアーリ制御圧は常時ライン圧）、実变速比 I_n を減少させて低变速比（高变速段）とし、逆に制御油圧 P_p を減少させ、実变速比 I_n を増加させて高变速比（低变速段）とすることが出来る。

【0018】ECU3及びCVTECU21は共にマイクロコンピュータによりその主要部が構成され、内蔵する記憶回路には各々のメインルーチン、他の各制御プログラムが記憶処理され、特に、CVTECU21の記憶回路には図6乃至図10の目標プライマリアーリ回転数 W_{p0} 、付加回転数 W_{pA} 、算出処理時間域の開始時点 T_1 及び終了時点 T_2 、变速一時固定時 T_3 の各算出マップと、図11及び図15のCVT制御処理ルーチンの各制御プログラムが記憶処理されている。

【0019】他方、CVTECU21はキックダウン判定手段としてアクセル開度 θ_a 情報に基づきキックダウンを判定し、アーリ回転上昇率算出手段としてキックダウン開始後の所定算出処理時間域 t_m におけるプライマリアーリ回転数 W_p の上昇率 α （= dW_p/dt ）を算出し、予測回転数算出手段として所定算出処理時間域 t_m の後の变速一時固定時 T_3 におけるプライマリアーリの予測回転数 W_{p3} をアーリ回転上昇率 α に基づき算出し、目標变速比算出手段としてプライマリアーリの予測回転数 W_{p3} を目標プライマリアーリ回転数 W_{p0} として目標变速比 I_0 を算出し、变速制御手段として变速一時固定時 T_3 において、变速制御弁23、54を介して一对の油圧アクチュエータ45、46を駆動するという機能を備える。

【0020】以下、本実施例の無段变速機の变速制御装置を図11乃至図15の制御プログラムや図4のブロックダイヤグラム及び図5の本装置の経時変化線図を参照して説明する。本実施例では、図示しないイグニッシュンキーを操作することによってエンジン本体60が始動し、図1、図2に示すECU3及びCVTECU21内の制御も開始される。制御が開始すると、ECU3は、燃料供給量制御に伴う燃料噴射弁1の駆動処理、点火時期制御に伴う点火プラグ2の駆動処理が実行される。他方、CVTECU21は、図11乃至図15のCVT制御に入り、初期設定を成し、各センサの検出データである、プライマリアーリ26とセカンダリアーリ28の両回転数 W_p 、 W_s や、ECU3よりのスロットル開度 θ_s や、エンジン回転数 N_e その他が取り込まれ、所定のエリアにストアされる。

【0021】ステップa2、3ではセカンダリアーリ回転数 W_s 、減速機30の減速比 r より車速 V を算出し、

スロットル開度 θ_s と車速Vから目標変速比 I_o を算出し、その目標変速比 I_o に応じた目標プライマリーリ回転数 W_{p0} を算出する。この後、ステップa 4のキックダウン制御に進む。このキックダウン制御では、図12に示すように、キックダウン条件判定d1とキックダウンでの制御処理d2を行う。キックダウン条件判定d1では、図14に示すように、スロットル開度 θ_s を微分してその開速度($d\theta_s/dt$)を算出し、この値がキックダウン判定値である開速度所定値 $V\theta$ を上回ったか否か判定し、下回るとキックダウンフラグをクリアし、上回るとステップb 2に進む。ここでは、スロットル開度 θ_s が開度所定値 θ_sa を上回らないとキックダウンフラグをクリアし、上回るとステップb 4に進む。ここでは、プライマリーリ回転数 W_p とセカンドリーリ回転数 W_s の比より変速機の実変速比 I_n を求め、この値がキックダウン域に含まれないと見做せる閾値である変速比所定値 I_a を上回ったか否か判定し、下回るとキックダウンフラグをクリアし、上回るとステップb 6, 7に進む。

【0022】ステップb 6, 7ではキックダウンフラグをセットし、制御時刻設定処理に入る。この制御時刻設定処理では、図13に示すように、スロットル開度増による出力の変化の応答開始時間 T_1 を設定するもので、各エンジンの吸気系固有の特性及びエンジン回転数の増加に応じて短くなる様に T_1 マップ(図8参照)によって設定される。ステップe 2ではスロットル開度 θ_s 及びスロットル開速度 $V\theta$ の増加に応じて T_2 時間($T_2 = f_4 + T_1$)を所定幅 f_{4MAX} 内で比較的大きく設定し、運転者のキックダウン要求の程度を反映させる。この T_2 時間の設定により算出処理時間域 t_m (= $T_2 - T_1$)が決まる。更に、変速一時固定時 T_3 ($T_3 = f_5 + T_2$)を車速に応じて T_3 マップで算出する。この場合、車速が高いほど変速比を同一量変更するには多目にプライマリーリ回転数 W_p を増大させる必要が生じ、これに時間を要することに対応する必要があるが、これもドライバーがレスポンス不良を感じない限界(T_{3MAX})内に設定される。

【0023】キックダウン処理に入り図15のステップc 1に達すると、時点ゼロより T_1 に達し、算出処理時間域 t_m を経過して T_2 時点に達するまでは、まずステップc 2において変速速度を稼ぐためセカンドリーリ最大油圧を出力すべく設定する。続いて、スロットル開度 θ_s に応じた目標プライマリーリ回転数 W_{p0} を図6の W_{p0} マップで算出し、設定する。なお、目標プライマリーリ回転数 W_{p0} をスロットル開度 θ_s と車速Vより設定しても良い。ステップc 4, 5では特に、算出処理時間域 t_m (= $T_2 - T_1$)にあるとして、プライマリーリ回転数 W_p を所定サンプリング周期毎に取り込み、ストアしてステップc 6に進む。ステップc 6, 7, 8では変速一時固定時 T_3 を図10の T_3 マップに基

づき算出し、更に、 t_m 間にサンプリングされたプライマリーリ回転数 W_p に基づき、同回転数の変化率(上昇率) α (= dW_p/dt)、及び算出時における最新のプライマリーリ回転数 W_p (W_{pn} としての一つの値)を算出し、変速一時固定時 T_3 の予測プライマリーリ回転数 W_{p3} (W_{p1} としての一つの値)を予測(算出)する。そして、予測プライマリーリ回転数を目標エンジン回転数に設定する。

【0024】なお、このステップc 8と次のステップc 9の間に通常の目標プライマリーリ回転数(ここでは W_{p3})達成のための制御が行われるが、この制御処理は従来例として図18で説明したと同様のためその説明を略す。この結果、図5に示すように変速一時固定時 T_3 にプライマリーリ回転数が予測プライマリーリ回転数 W_{p3} に固定され(変速比を一時固定)て、キックダウン開始時点から T_3 時点までエンジン出力は専らエンジン、プライマリーリ回転数の上昇に利用され、車速Vを上昇させてはいなかったが、 T_3 時点以後は車速Vの上昇を図ることと成り、これによるキックダウン応答性が改善される。 T_2 時点の後に T_3 に達するとステップC 9, 10, 11に進み、セカンドリーリの油圧をステップc 2で上昇させていたものを通常値に戻し、目標プライマリーリ回転数を新たに設定する。

【0025】即ちステップc 12乃至c 14では付加回転数 W_{PA} を図7の W_{PA} マップより算出し、各経過時間毎に T_3 時点の値にマップ値 W_{PA} が加算され、仮目標値1(= $W_{p3} + W_{PA}$)が算出されストアされる。更に、図6の目標プライマリーリ回転数 W_{p0} をスロットル開度に基づき算出し仮目標値2としてストアする。ステップc 15に達すると、仮目標値1(= $W_{p3} + W_{PA}$)が仮目標値2(W_{p0})を下回っている間はステップc 16に進み(時点T4の前まで)、目標プライマリーリ回転数 W_{p0} を仮目標値1(= $W_{p3} + W_{PA}$)とし、上回るとステップc 17, 18に進み(時点T4の後)、目標プライマリーリ回転数 W_{p0} を仮目標値2(通常値)とし、キックダウンフラグをクリアし、制御を戻す。

【0026】このように、ステップc 12乃至c 17の処理によって、時点 T_3 で車速V増を図った後、徐々に、プライマリーリ回転数を通常の目標プライマリーリ回転数に戻すので、キックダウンにおいて、一旦途中で変速比を固定して、車速アップの応答性を上げると同時に、その途中で固定変速比を再度徐々に変速比を変化させて通常のスロットル開度 θ_s と車速Vから決まる変速比に修正できる。

【0027】

【発明の効果】以上のように、本発明の無段変速機の変速制御装置は、キックダウン開始後の所定算出処理時間域におけるプライマリーリ回転数の上昇率を算出し、所定算出処理時間域の後の変速一時固定時(ドライバーが応答性良好と感じる時間内に設定)におけるプライマ

リブーリの予測回転数をブーリ回転上昇率に基づき算出し、プライマリブーリの予測回転数を目標プライマリブーリ回転数として目標変速比を算出するので、変速一時固定時において、両ブーリを目標変速比に切り換えることによって、プライマリブーリを予測回転数に固定出来、その変速一時固定時よりエンジン出力を車速Vの上昇に寄与することが出来、キックダウン時の加速応答性向上させて、運転フィーリングを改善できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての無段変速機の変速制御装置を含む車両の動力伝達系の全体構成図である。

【図2】図1の装置が用いる無段変速機の油圧回路図である。

【図3】図1の装置が用いる無段変速機の要部断面図である。

【図4】図1の装置内の電子制御装置の機能ブロック図である。

【図5】図1の装置の経時特性を示す線図である。

【図6】図1の装置内の電子制御装置が採用する目標プライマリブーリ回転数算出マップの特性線図である。

【図7】図1の装置内の電子制御装置が採用する付加回転数算出マップの特性線図である。

【図8】図1の装置内の電子制御装置が採用するT₁時算出マップの特性線図である。

【図9】図1の装置内の電子制御装置が採用するT₂時算出マップの特性線図である。

【図10】図1の装置内の電子制御装置が採用するT₃時算出マップの特性線図である。

【図11】図1の装置内の電子制御装置が採用するCV T制御処理メインルーチンのフローチャートである。

【図12】図1の装置内の電子制御装置が採用するキックダウン制御ルーチンのフローチャートである。

【図13】図1の装置内の電子制御装置が採用するキック

クダウン制御ルーチンのフローチャートである。

【図14】図1の装置内の電子制御装置が採用するキックダウン制御ルーチンのフローチャートである。

【図15】図1の装置内の電子制御装置が採用するキックダウン制御ルーチンのフローチャートである。

【図16】図1の装置が用いる無段変速機のプライマリブーリ回転数とセカンダリブーリ回転数の相関を表す変速比特性線図である。

【図17】図1の装置内の電子制御装置が採用するスロットル開度をパラメータとしたエンジン回転数-エンジントルク特性線図である。

【図18】従来装置内の電子制御装置の機能ブロック図である。

【符号の説明】

12 スロットル開度センサ

13 アクセル開度センサ

20 無段変速機

21 CV TECU

23 電磁制御弁

26 プライマリブーリ

27 動力ベルト

28 セカンダリブーリ

33 プライマリシリング

34 セカンダリシリング

45 油圧アクチュエータ

46 油圧アクチュエータ

54 变速油圧制御弁

T₃ 変速一時固定時

α 上昇率

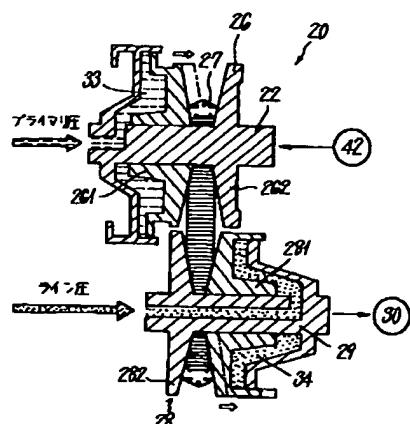
30 t_m 算出処理時間域

W_{P3} 予測回転数

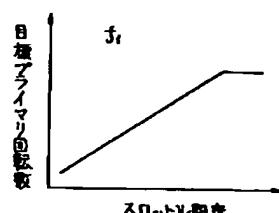
W_{P0} 目標プライマリブーリ回転数

I_o 目標変速比

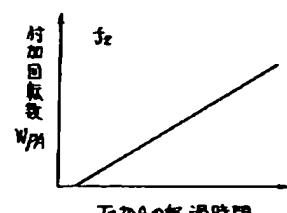
【図3】



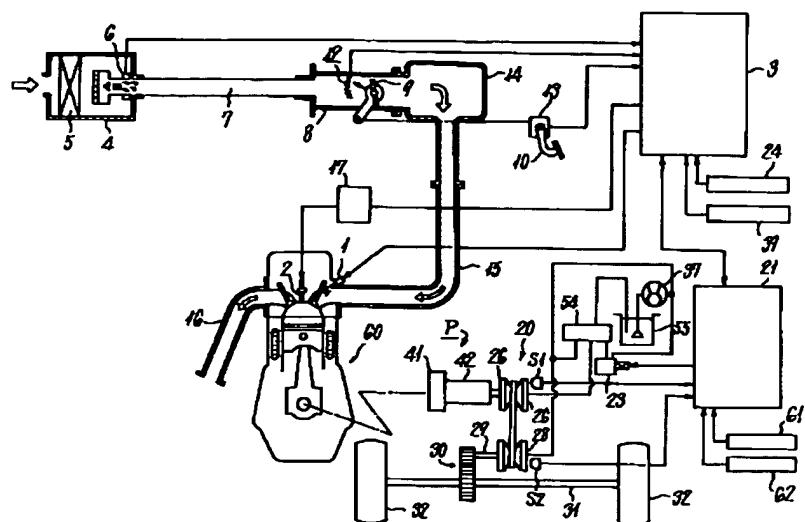
【図6】



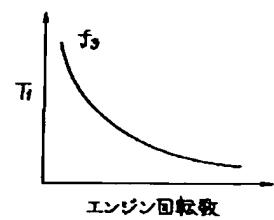
【図7】



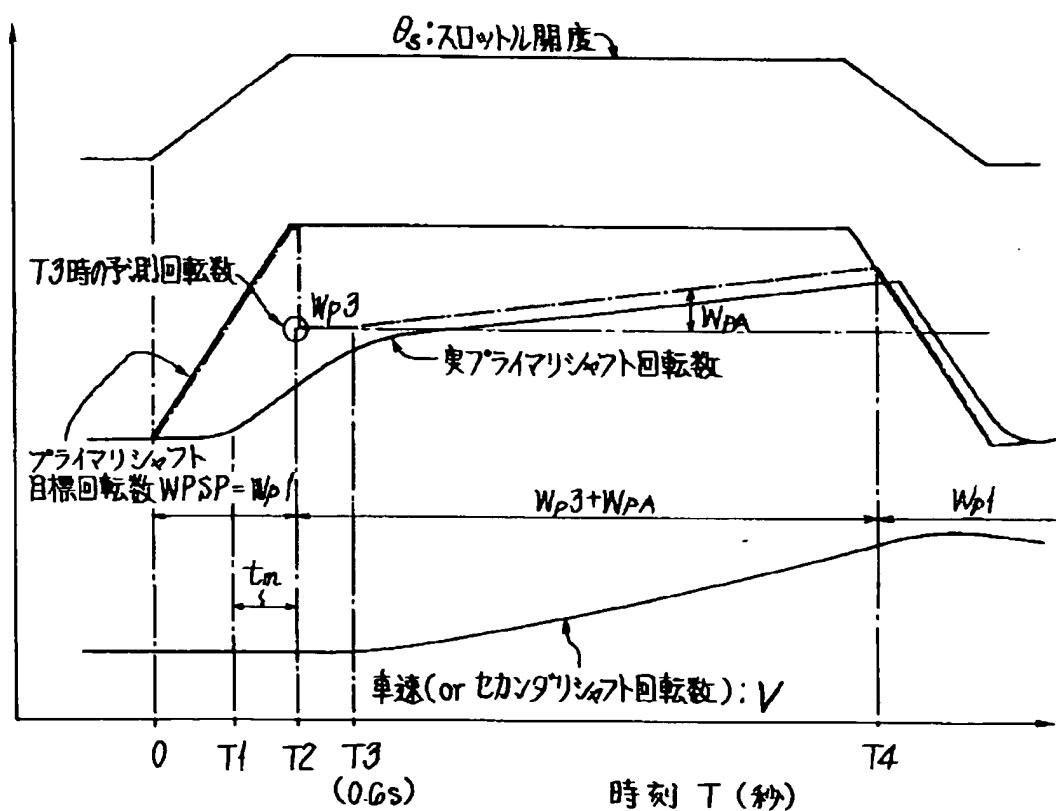
【図1】



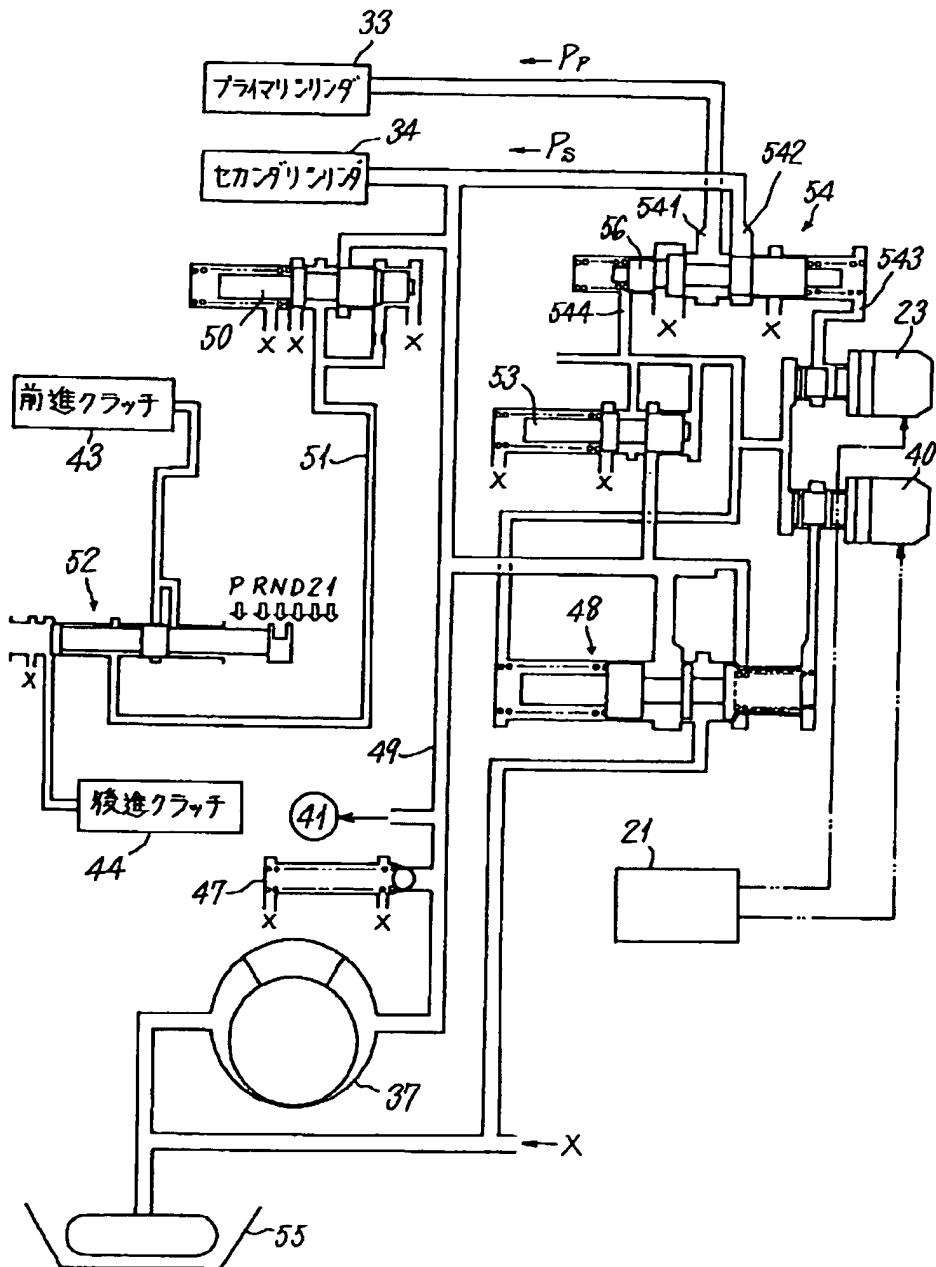
【図8】



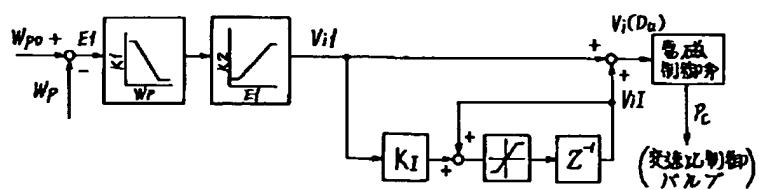
【図5】



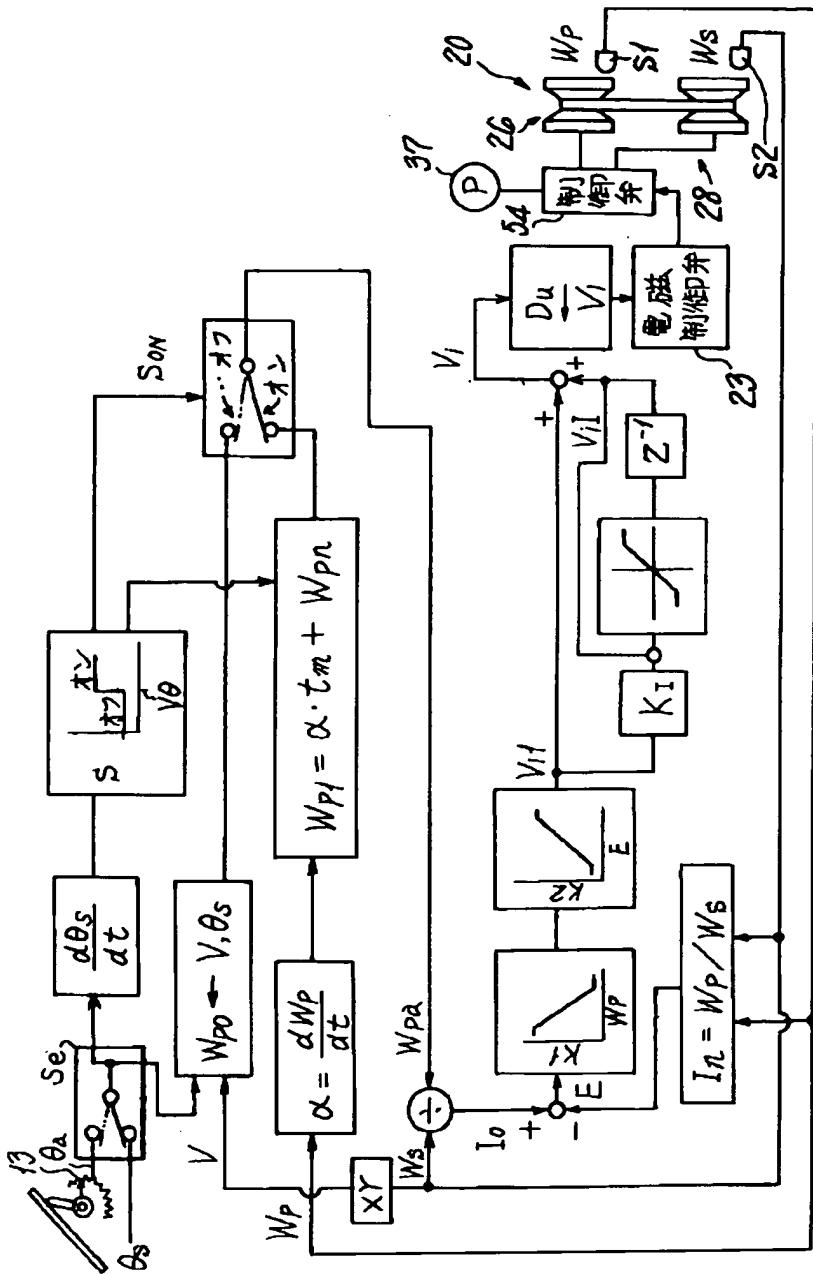
【図2】



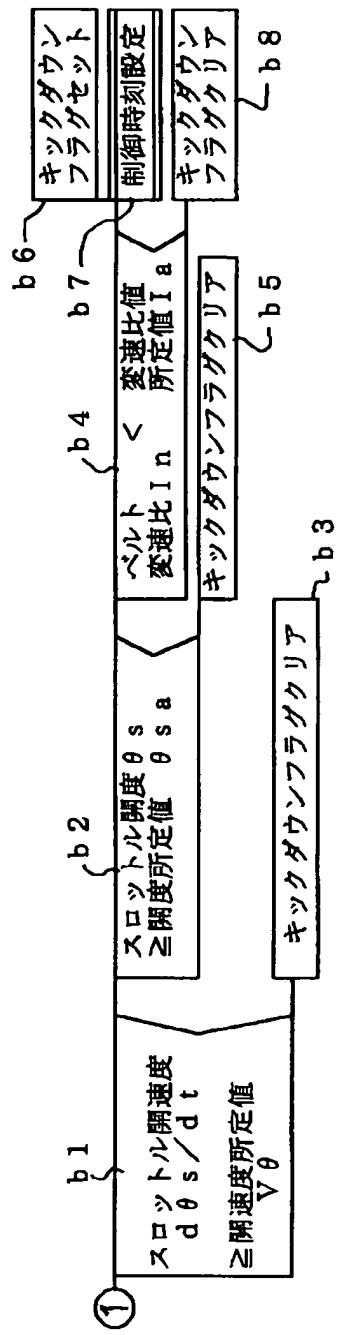
【図18】



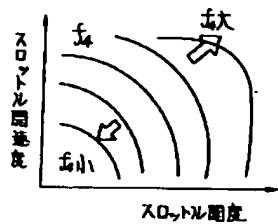
【図4】



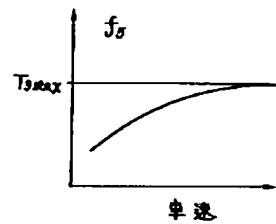
【図14】



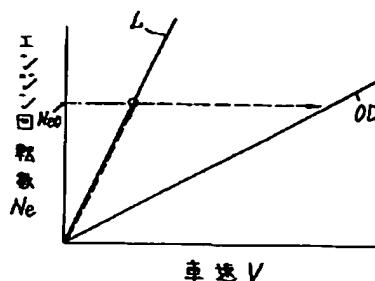
【図9】



【図10】

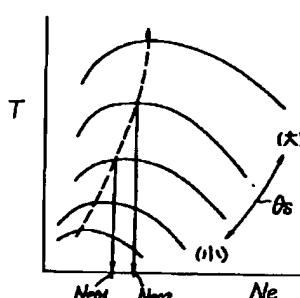
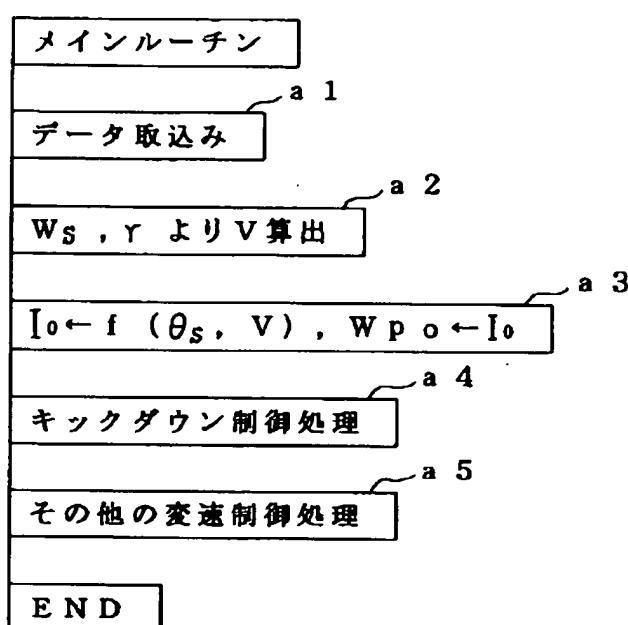


【図16】



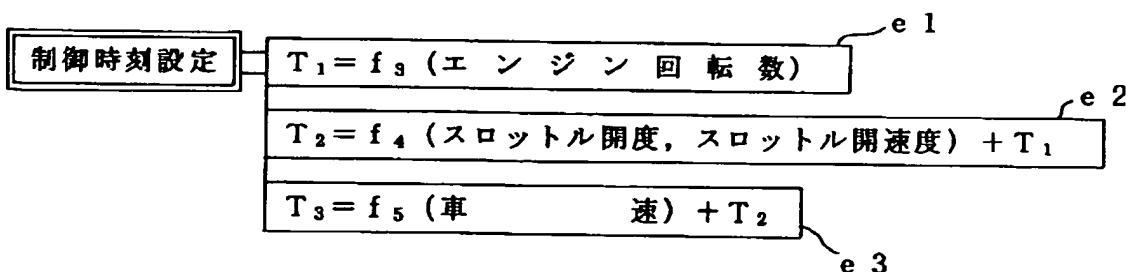
【図11】

C V T 制御



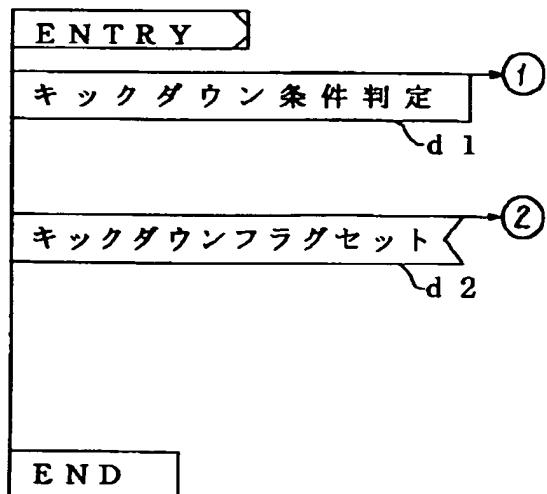
【図17】

【図13】

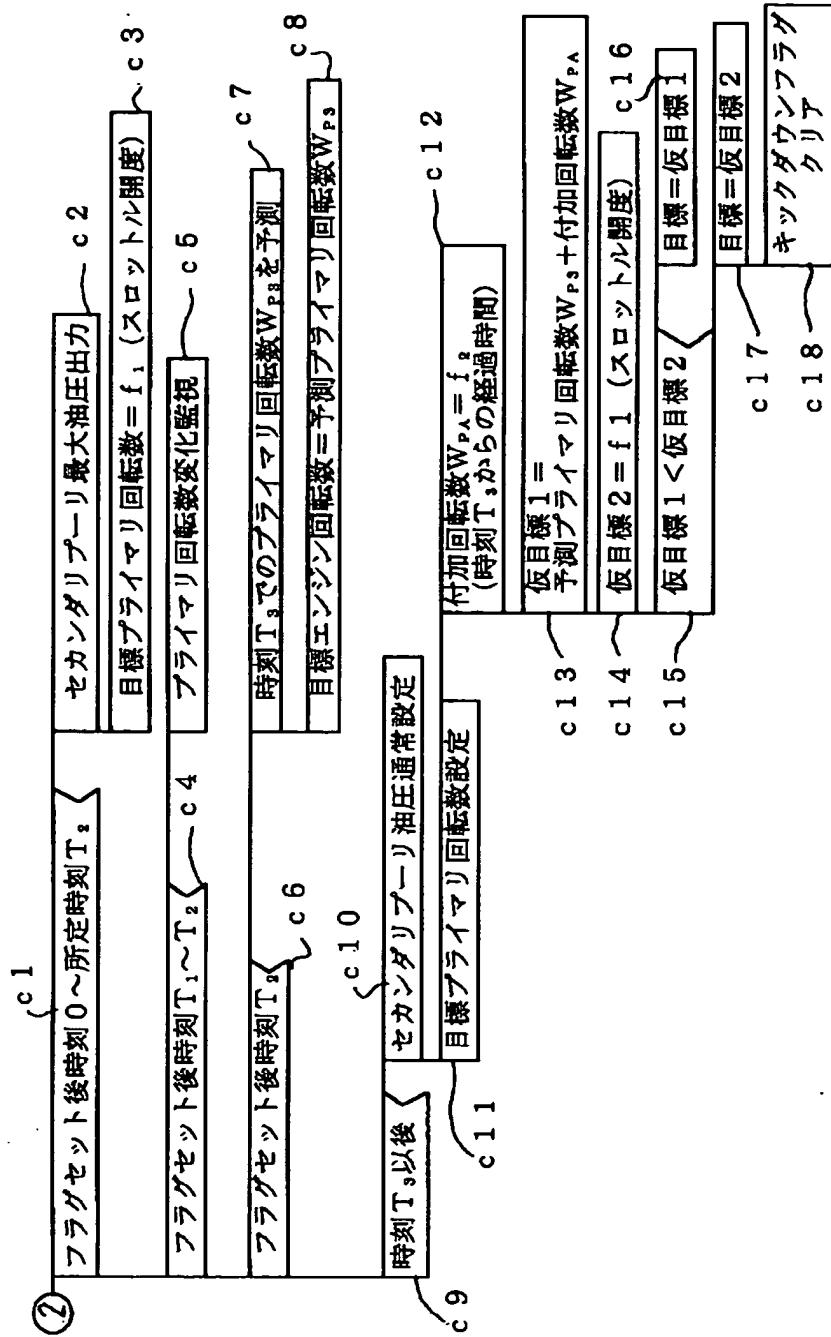


【図12】

● キックダウン制御



【図15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.